



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253 630

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 13. 02. 86
(21) PV 990-86.N

(51) Int. Cl.⁴

G 01 N 29/04

(40) Zveřejněno 12. 03. 87

(45) Vydáno 2.5.1989

(75)

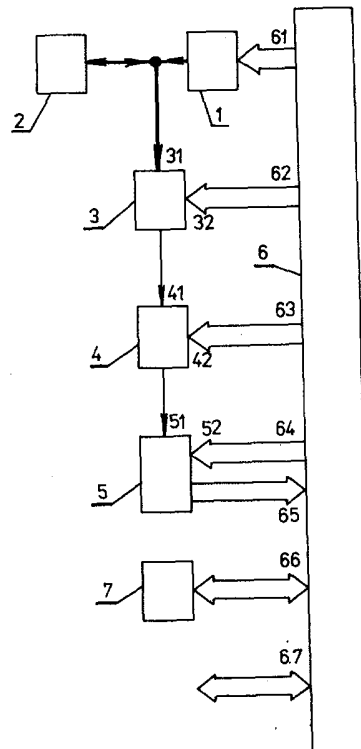
Autor vynálezu

PASSER JINDŘICH ing.,
JIRK JINDŘICH ing., PRAHA

(54)

Ultrazvukový přístroj pro automatizovaná
spektrometrická měření

Řešení se týká ultrazvukového přístroje pro automatizovaná spektrometrická měření v provozních podmínkách nedestruktivní kontroly strojírenských výrobků. Ultrazvukový přístroj pro automatizovaná spektrometrická měření je tvořen blokem vysílačů, blokem ultrazvukových sond, blokem výběru přijímací ultrazvukové sondy, zesilovačem s programovatelným zesílením, blokem digitalizace maxima ultrazvukového signálu, řídicím počítačem a ovládacím zobrazovacím panelem.



Vynález se týká ultrazvukového přístroje pro automatizovaná spektrometrická měření v provozních podmínkách nedestruktivní kontroly strojírenských výrobků.

Spektrometrickým měřením se rozumí získání komplexního, t.j. amplitudového a fázového frekvenčního spektra ultrazvukového signálu. Základem využití spektrometrie v ultrazvukové defektoskopii je vyšetřování změny spektra ultrazvukového impulsu před průchodem a po průchodu vyšetřovaným prostředím.

Dosud se při ultrazvukových spektrometrických měřeních užívají zařízení pracující zásadně dvojím způsobem. První způsob, jenž je užíván častěji, zpracovává analogově amplitudové frekvenční spektrum ultrazvukového signálu, přičemž vlastní měřicí sestava přístrojů se skládá z ultrazvukového přístroje, včetně ultrazvukové sondy, který má oproti normálním ultrazvukovým přístrojům větší šířku frekvenčního pásma, dále ze zařízení zajišťujícího výběr ultrazvukového signálu k spektrální analýze a analogového spektrálního analyzátoru, jenž zobrazuje výsledné amplitudové frekvenční spektrum. Modernější spektrální analyzátoři mají možnost záznamu amplitudového frekvenčního spektra a případně jeho digitalizaci s připojením na externí počítač. Druhý způsob zpracovává digitálně amplitudové a fázové frekvenční spektrum, k čemuž je využíván také ultrazvukový přístroj, ke kterému je dále připojeno zařízení pro digitalizaci vysokofrekvenčního ultrazvukového signálu. Externí počítač potom zpracovává navzorkovaný ultrazvukový signál pomocí rychlé Fourierovy transformace na amplitudové a fázové frekvenční spektrum.

Současná zařízení pro ultrazvuková spektrometrická měření mají několik nedostatků:

jedná se o sestavy několika přístrojů a proto nejsou vhodná pro provozní kontrolu;

při spektrometrických měřeních je třeba nastavovat na jednotlivých přístrojích řadu parametrů, čímž roste pracnost měření;

takto prováděná spektrometrická měření jsou technicky náročná a vyžadují vysokou kvalifikaci pracovníků;

připojený externí počítač slouží pouze pro zpracování měřených dat.

Uvedené nevýhody jsou podle vynálezu odstraněny ultrazvukovým přístrojem pro automatizovaná spektrometrická měření, který je tvořen blokem vysílačů, blokem ultrazvukových sond, blokem výběru přijímací ultrazvukové sondy, zesilovačem s programovatelným zesílením, blokem digitalizace maxima ultrazvukového signálu, řídicím počítačem a ovládacím a zobrazovacím panelem, kde první výstup řídicího počítače je spojen s blokem vysílačů, jehož výstup je připojen jednak k bloku ultrazvukových sond a jednak k prvnímu vstupu bloku výběru přijímací ultrazvukové sondy, k jehož druhému vstupu je připojen druhý výstup řídicího počítače, který je ještě opatřen dvěma obousměrnými sběrnici, z nichž jedna je připojena k ovládacímu a zobrazovacímu panelu a druhá je vyvedena k připojení vnějších zařízení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že blok výběru přijímací ultrazvukové sondy je svým výstupem připojen k prvnímu vstupu zesilovače s programovatelným zesílením, jehož výstup je spojen s prvním vstupem bloku digitalizace maxima ultrazvukového signálu a jeho výstup se vstupem dat řídicího počítače, který je třetím výstupem připojen ke druhému vstupu zesilovače a čtvrtým výstupem ke druhému vstupu bloku digitalizace maxima ultrazvukového signálu.

Nového a vyššího účinku je dosaženo ultrazvukovým přístrojem podle vynálezu, umožňujícím provádět automatizovaná spektrometrická měření. Parametry zkoušky se během spektrometrického měření dynamicky nastavují v jednotlivých blocích pomocí řídicího počítače. To umožňuje zrychlení vlastního měření a rovněž se usnadní obsluha ultrazvukového přístroje. Zjednodušení obsluhy

zpřístupňuje jeho využití u širšího okruhu pracovníků. Ultrazvukový přístroj je univerzálně použitelný pro různé aplikace spektrometrických měření. Ultrazvukový přístroj provádějící automatizovaná spektrometrická měření je řešen jako kompaktní celek, čímž je uzpůsoben s popsanými výhodami k nasazení v provozních podmínkách nedestruktivní kontroly strojírenské výroby. Při uvedených vyšších parametrech ultrazvukového přístroje vychází jeho řešení podle vynálezu výrobně a ekonomicky výhodné.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad ultrazvukového přístroje podle vynálezu provádějícího automatizovaná spektrometrická měření.

Výstup bloku 1 vysílačů je spojen s blokem 2 ultrazvukových sond a s prvním vstupem 31 bloku 3 výběru přijímací ultrazvukové sondy, ke kterému je současně připojen i výstup bloku 2 ultrazvukových sond. První výstup 61 řídicího počítače 6 je připojen ke vstupu bloku 1 vysílačů. Druhý výstup 62 řídicího počítače 6 je připojen k druhému vstupu 32 bloku 3 výběru přijímací ultrazvukové sondy. Výstup bloku 3 výběru přijímací ultrazvukové sondy je připojen k prvnímu vstupu 41 zesilovače 4 s programovatelným zesílením. Třetí výstup 63 řídicího počítače 6 je spojen se druhým vstupem 42 zesilovače 4 s programovatelným zesílením, jenž je svým výstupem připojen k prvnímu vstupu 51 bloku 5 digitalizace maxima ultrazvukového signálu. Čtvrtý výstup 64 řídicího počítače 6 je spojen s druhým vstupem 52 bloku 5 digitalizace maxima ultrazvukového signálu, který je svým výstupem spojen se vstupem 65 dat řídicího počítače 6. Ovládací a zobrazovací panel 7 pro komunikaci s obsluhou je spojen s první obousměrnou sběrnicí 66 řídicího počítače 6. Druhá obousměrná sběrnice 67 řídicího počítače 6 je vyvedena k připojení vnějších zařízení.

Pro potřeby spektrometrických měření při ultrazvukové kontrole si obsluha navolí typ spektrometrického měření na ultrazvukovém přístroji podle vynálezu pomocí ovládacího a zobrazovacího panelu 7, přes který si může ultrazvukový přístroj podle typu činnosti vyžádat vstupní údaje. Vlastní činnost ultrazvukového přístroje při automatizovaném spektrometrickém měření je

možno rozdělit do tří etap. První je etapa vyhledávací, kdy se podle vstupních dat provede automaticky výběr ultrazvukového signálu a nastaví se základní parametry pro druhou měřicí etapu. Výsledek vyhledávací etapy je zobrazen pro kontrolu na panelu 7. V měřicí etapě se automaticky provede digitalizace vybraného ultrazvukového signálu a data se předají řídicímu počítači 6. Podle typu spektrometrického měření je možno první a druhou etapu opakovat pro různě zvolené kombinace vysílače z bloku 1 vysílačů a přijímací sondy z bloku 2 ultrazvukových sond. Třetí etapa zahrnuje zpracování naměřených dat a předání výsledků na ovládací a zobrazovací panel 7. Výsledky jsou dále k dispozici na druhé obousměrné sběrnici 67 určené pro připojení vnějších zařízení, a kterou může být ultrazvukový přístroj též zapojen do vyššího řídicího systému. Vyhledávací a měřicí etapy se skládají z posloupností taktů řízených řídicím počítačem 6. Nejdříve se jeho prvním výstupem 61 provede pomocí řídicích signálů výběr vysílačů z bloku 1 vysílačů, druhým výstupem 62 se řídicími signály navolí v bloku 3 výběru přijímací ultrazvuková sonda, třetím výstupem 63 je programovacími signály programováno zesílení zesilovače 4 a čtvrtým výstupem 64 je programovacími signály programován časový vzorek bloku 5 digitalizace. Dále je prvním výstupem 61 spuštěn vysílač vybraný z bloku 1 vysílačů a čtvrtým výstupem ⁶⁴ odstartována činnost bloku 5 digitalizace maxima ultrazvukového signálu. Ultrazvukový signál z vybrané přijímací sondy bloku 3 výběru je zesílen v zesilovači 4 a blokem 5 se provede digitalizace maxima ultrazvukového signálu v naprogramovaném časovém vzorku. Data jsou předána na vstup 65 dat řídicího počítače 6. Celý takt se opakovaně provádí se změněnými řídicími a programovacími signály.

Ultrazvukový přístroj pro automatizovaná spektrometrická měření, tvořený blokem vysílačů, blokem ultrazvukových sond, blokem výběru přijímací ultrazvukové sondy, zesilovačem s programovatelným zesílením, blokem digitalizace maxima ultrazvukového signálu, řídicím počítačem a ovládacím a zobrazovacím panelem, kde první výstup řídicího počítače je spojen s blokem vysílačů, jehož výstup je připojen jednak k bloku ultrazvukových sond a jednak k prvnímu vstupu bloku výběru přijímací ultrazvukové sondy, k jehož druhému vstupu je připojen druhý výstup řídicího počítače, který je ještě opatřen dvěma obousměrnými sběrníci, z nichž jedna je připojena k ovládacímu a zobrazovacímu panelu a druhá je vyvedena k připojení vnějších zařízení, vyznačený tím, že blok (3) výběru přijímací ultrazvukové sondy je svým výstupem připojen k prvnímu vstupu (41) zesilovače (4) s programovatelným zesílením, jehož výstup je spojen s prvním vstupem (51) bloku (5) digitalizace maxima ultrazvukového signálu a jeho výstup se vstupem dat (65) řídicího počítače (6), který je třetím výstupem (63) připojen ke druhému vstupu (42) zesilovače (4) a čtvrtým výstupem (64) ke druhému vstupu (52) bloku (5) digitalizace maxima ultrazvukového signálu.

1 výkres

